



Variabel giva – varför förblir användandet lågt?

Trots att optimerade resurser ger minskad klimatpåverkan och ökad lönsamhet

Variable rate application – Why does usage remain low?

Although optimized resources provide reduced climate impact and increased profitability

Carl Cedergren & Hugo Olofsson

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
LTV/Institutionen för människa och samhälle
Lantmästare - Kandidat
Alnarp 2023



Variabel giva – Varför förblir användandet lågt?

Trots att optimerade resurser ger minskad klimatpåverkan och ökad lönsamhet

Variable rate application – Why does usage remain low?

Although optimized resources provide reduced climate impact and increased profitability

Carl Cedergren & Hugo Olofsson

Handledare: Jan Larsson, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för människa och samhälle

Bitr. handledare: Lisa Blix Germundsson, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för människa och samhälle

Examinator: Erik Hunter, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för människa och samhälle

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i Företagsekonomi, G2E - Lantmästare - kandidatprogram

Kurskod: EX0883

Program/utbildning: Lantmästare - kandidatprogram

Kursansvarig inst.: Institutionen för människa och samhälle

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2023

Omslagsbild: Edward Friberg

Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Nyckelord: Variabel giva, VRA, Växtodling, Utbildning, Teknik, Technology Acceptance Model, TAM

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap (LTV)
Institutionen för människa och samhälle

Sammanfattning

Att världen står inför stora utmaningar i form av behov av en kraftig minskning på utsläpp av växthusgaser har nog gått få förbi. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) som är FN:s klimatpanel menar att lantbruket och andra markanvändningar står för ungefär en fjärdedel av dessa utsläpp. Här är det inte medräknat vilken klimatnytta lantbruket gör i form av att faktiskt binda kol och öka biodiversiteten. Oavsett vilken beräkningsmodell som används kan och kommer lantbruket vara en viktig nyckelspelare i den klimatomställning som krävs. En av pusselbitarna i detta är att optimera insatserna för att få största möjliga utbyte av varje insats. Här kommer tekniken med variabel giva in. Med hjälp av den tekniken görs det möjligt att utifrån olika typer av indata variera mängden av exempelvis gödsel, kalk, utsäde eller växtskydd.

Trots alla fördelar så förblir användandet lågt. Denna studie syftar till att förstå vilka faktorer som påverkar lantbrukare som har investerat i tekniken att använda den eller inte. Kvalitativa intervjuer med sju svenska lantbrukare har gjorts där tre av dem använder tekniken och fyra inte. Att ha med båda sidor av de som använder tekniken och de som inte använder den gör att studien kan visa en bredd och jämföra olika lantbrukare samt fånga upp känslor eller andra faktorer som annars kanske inte kommit fram. Den modell som studien har använt sig av är Technology Acceptance Model av Davis (1986).

Resultatet visar på en stor kunskapslucka inom lantbrukarkåren där det efterfrågas rådgivning och utbildning i både hur växter och marken fungerar biologiskt i kombination med hur det går att göra en styrfil utifrån detta. Intresse är en annan stor faktor som lyfts fram som en grundförutsättning för att lyckas med variabel giva. Att bara göra en styrfil hjälper inte om du inte vet vad du håller på med och då faller detta tillbaka på intresse och kunskap igen. Vidare efterfrågas en standardisering från tillverkarnas sida att alla tillverkare ska använda samma typ av filformat och filstruktur.

Nyckelord: Variabel giva, VRA, Växtodling, Utbildning, Teknik, Technology Acceptance Model, TAM

Abstract

The fact that the world is facing major challenges in the form of a need for a sharp reduction of CO₂-emissions has probably not gone unnoticed. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), which is the UN's climate panel, believes that agriculture accounts for about a quarter of these CO₂-emissions. This does not consider the climate benefit agriculture provides in the form of sequestering carbon and increasing biodiversity. Regardless of which calculation model is used, agriculture can and will be an important key player in the required climate transition. One of the pieces of the puzzle in this is to optimize non-renewable resources to get the greatest possible return from each resource. This is where the variable rate technique comes in. With the help of this technology, it is possible to vary for example fertilizer, lime, seed, or pesticide based on different types of input data.

Despite all the advantages, usage remains low. This study aims to understand what factors influence farmers who have invested in the technology to use it or not. Qualitative interviews with seven Swedish farmers have been conducted, where three of them use the technology and four do not. Having both sides of those who use the technology and those who don't use it means that the study can show a breadth and compare different farmers as well as pick up feelings or other factors that might otherwise not have come to light. The theory used in the study is the Technology Acceptance Model by Davis (1986).

The result shows a large knowledge gap within the agricultural sector where there is a demand for advice and training in both how plants and the soil work biologically in combination with how it is possible to make a VRA-file based on this. Interest is another major factor that is highlighted as a basic prerequisite for success with variable rate. Just making a VRA-file doesn't help if you don't know what you're doing and then this falls back on interest and knowledge again. Furthermore, standardization is requested on the part of the manufacturers so that all manufacturers must use the same type of file format and file structure.

Keywords: Variable Rate, VRA, Agriculture, Education, Technology, Technology Acceptance Model, TAM

Förord

Lantmästare – kandidatprogram är en treårig universitetsutbildning som omfattar 180 högskolepoäng och ges ut vid Sveriges Lantbruksuniversitet på Alnarp. Programmet ger en tvärvetenskaplig utbildning inom de agrara näringarna med både biologiska, tekniska samt ekonomiska delar. Under utbildningens tredje år finns det möjlighet att fördjupa sig mer inom något ämne som intresserar den studerande mer. Vi som författare till denna studie har valt en fördjupning inom företagsekonomi. För att bli behörig en kandidatexamen ska studenterna skriva ett självständigt arbete under 10 veckor vilket motsvarar 15 högskolepoäng. Detta kan göras antingen enskilt eller som vi valt, två och två. Arbetet redovisas skriftligt samt med ett seminarium.

Idén till denna studie grundar sig i att vi båda har ett intresse i växtodling, teknik och ekonomi. Vi ville kombinera detta till något intressant och har diskuterat varför det är så att inte fler nyttjar tekniken med variabel giva. Vi insåg att detta kunde vara ett ypperligt tillfälle att undersöka detta ytterligare för att komma närmare ett svar på frågan.

Vi skulle vilja tacka våra handledare Jan Larsson och Lisa Blix Germundsson för deras engagemang och feedback till vår studie. Efter varje handledningsmöte så har vi kommit vidare med ny energi och taggade till att fortsätta skriva. Vi vill även tacka Peter Löfgren på BASF Agricultural Solutions som har gett oss tillgång till deras undersökning samt visat intresse för vår studie. Såklart vill vi även tacka de lantbrukare som ställde upp på intervjuer. Många bra synvinklar och åsikter har framlyfts vilket har skapat den kvalité som vi har fått i denna studie.

Alnarp, maj 2023

*Carl Cedergren
Hugo Olofsson*

Innehållsförteckning

Förord	5
Förkortningar	8
1 Inledning	9
1.1 Bakgrund.....	9
1.2 Syfte.....	11
1.3 Frågeställningar.....	11
2 Teori och begrepp	12
2.1 Technology acceptance model.....	12
2.2 Utökad Technology Acceptance Model.....	13
2.3 Definiering av begrepp.....	15
2.3.1 GNSS.....	15
2.3.2 GIS.....	16
2.3.3 Markkartering.....	16
2.3.4 Satellitbilder.....	17
2.3.5 Sensorer.....	17
2.3.6 Styrfil.....	18
2.3.7 VRT.....	18
2.3.8 VRA.....	18
3 Metod	19
3.1 Val av metod.....	19
3.1.1 Kvalitativ intervju.....	19
3.1.2 Semistrukturerad intervju.....	19
3.2 Urval.....	20
3.3 Konstruktion av intervjuguide.....	21
3.4 Genomförande av intervjuer.....	22
3.5 Analysmetod.....	23
3.6 Validitet och reliabilitet.....	24
3.6.1 Validitet.....	24
3.6.2 Reliabilitet.....	24
4 Resultat	25
4.1 Nytt.....	25

4.1.1	Utsäde.....	26
4.1.2	Kalk.....	27
4.1.3	Gödsel.....	27
4.1.4	Växtskydd	27
4.2	Användarvänlighet	27
4.2.1	Standardisering.....	28
4.3	Externa variabler	29
4.3.1	Kompetens.....	29
4.3.2	Tekniskt intresse.....	30
4.3.3	Miljö.....	30
4.3.4	Tid	30
4.3.5	Självförverkligande	31
4.3.6	Själsäkerhet	31
4.3.7	Indata.....	32
4.3.8	Datasäkerhet	33
4.3.9	Pris på insatsvaror	33
4.4	Övriga aspekter.....	34
4.4.1	Börja i rätt ända	34
4.4.2	Ålder.....	34
4.4.3	Precisionsodlingsstödet.....	35
5	Diskussion	36
5.1	Resultatdiskussion	36
5.1.1	Intresse	36
5.1.2	Kunskap.....	37
5.1.3	Nytta.....	38
5.1.4	Användarvänlighet	38
5.2	Urvalsdiskussion	39
5.3	Metoddiskussion	40
5.4	Slutsats	40
5.5	Vidare forskning	41
	Referenser.....	42
	Bilaga 1 - Intervjuguide.....	46
	Bilaga 2 - Informationsbrev	48

Förkortningar

BDS	Beidou Navigation Satellite System
GIS	Geografiska Informationssystem
CAP	Common Agriculture Policy
EU	Europeiska Unionen
FN	Förenta Nationerna
GLONASS	Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema (Ryskt)
GMS	God Markkarteringssed
NDVI	Normalized Difference Vegetation Index
TAM	Technology Acceptance Model
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System (Amerikanskt)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISOBUS	Standardiserat system för utbyte av data mellan traktor och redskap
PO	Precisionsodling
VRA	Variable Rate Application
VRT	Variable Rate Technology

1 Inledning

Studien handlar om att genom kvalitativa intervjuer undersöka lantbrukares uppfattning om användning av variabla givor av insatsmedel så som gödsel, utsäde, kalk och växtskydd. För att kunna använda sig av variabla givor behövs till exempel GPS-teknik, styrfil ifrån en markkartering, vegetationsindex från satellitbild eller sensorer och ett redskap som kan justera givor efter insamlad data. Syftet med att använda sig av variabla givor är att optimera sina resurser med rätt mängd på rätt plats och därmed minska klimatpåverkan och öka lönsamheten.

1.1 Bakgrund

Världen står inför stora utmaningar inte minst när det gäller klimatförändringar. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), som är FN:s klimatpanel, sammanfattar vetenskapen som är relaterad till den globala uppvärmningen och släpper regelbundet uppdaterade rapporter. I en av rapporterna anser IPCC (2019) att lantbruk och andra markanvändningar står för ungefär en fjärdedel av de totala globala utsläppen av växthusgaser. Detta budskap sprids i media och gör att samhället ser på lantbruket som en av de största klimatbovarna. Frankelius (2020) anser att IPCC borde väga in i sina beräkningar den klimatnytta som lantbruket gör genom fotosyntesen och kolbindning. Men oavsett vilken beräkningsmodell som ska användas så kommer lantbruket vara en av många pusselbitar för att lösa klimatutmaningarna.

De växthusgaser som är kopplade till lantbruket är bland annat lustgas (N_2O) som uppstår genom denitrifikation (och delvis nitrifikation) i marken. Metangas (CH_4) och lustgas släpps ut genom matsmältningen av idisslande djur och gödselhantering (både när det gäller lagring och spridning på fält) och koldioxid (CO_2) som släpps ut genom lantbruksmaskiner, bevattningssystem samt uppvärmning av byggnader. Andra indirekta utsläpp av växthusgaser som är kopplade till lantbruket är tillverkning av konstgödsel, spannmålstorkning och spannmålstransporter (Frankelius, 2020). Det är därför viktigt att resurser så som gödsel, utsäde och växtskyddsmedel används effektivt så att det inte belastar miljön mer än nödvändigt.

Med dessa klimatutmaningar som lantbruket står inför så kämpar även lantbruket med lönsamheten. Marginalerna som primärproducent är relativt låga vilket innebär att företagen måste rationalisera och bli effektivare. Antal lantbruksföretag har minskat med 39 % sedan 1990 vilket innebär att de kvarvarande företagen har ökat arealmässigt (Jordbruksverket, 2020). Detta skapar såklart stordriftsfördelar för företagen men också en del utmaningar. De utmaningarna kan kopplas till miljön genom att det blir större och tyngre maskiner som packar jorden, större fält som skapar monokultur i landskapet och ett rationaliserat arbetssätt där man applicerar samma mängd insatsmedel och gör samma åtgärder på hela arealen (Horrigan, Lawrence, & Walker, 2002).

Dessa problem har bidragit till nya innovationer och tekniska lösningar som gör att lantbrukare idag kan bedriva ett klimatsmartare och mer lönsamt lantbruk. Precisionsodling (PO) har blivit det vedertagna begreppet för denna typ av produktion. PO innebär i stort sett att man anpassar åtgärderna i fältet ner på kvadratmeternivå i stället för fältnivå. En åtgärd kan exempelvis vara Variable rate application (VRA) där givan anpassas ner till den enstaka kvadratmetern jämfört med att köra samma giva på hela fältet. Alltså kan man som lantbrukare göra rätt insats med rätt insatsmedel på rätt plats genom att ta hänsyn till fältets variationer. Med hjälp av denna teknik kan produktiviteten och effektivitet öka samtidigt som insatserna minskar och hamnar på rätt plats vilket då kan både öka lönsamheten och minska miljöpåverkan (Trisha & George K, 2020).

Tekniken för att minska lantbrukets miljöpåverkan finns redan idag och dessutom kan det öka lönsamheten genom att optimera insatserna. Trots alla dessa fördelar så förblir användandet av VRA lågt. En undersökning som är utförd av BASF Agricultural Solutions (2022) undersöker skillnaden mellan användandet av PO-teknik i Sverige och Danmark. Den visar att 32 % av de 212 tillfrågade svenska lantbrukarna känner till tekniken men använder det inte. Motsvarande siffra var 28 % i Danmark. De som svarade att de inte känner till tekniken var 32 % i Sverige men endast 13 % i Danmark. Undersökningen visar också att 36 % av de tillfrågade i Sverige använder precisionsodlingsteknik i en eller flera former. Motsvarande andel i Danmark visar att 59 % av lantbrukarna där använder någon form av precisionsodling (BASF Agricultural Solutions, 2022).

Utifrån BASF:s undersökning är alltså lantbrukare möjligen långsammare än i Danmark på att implementera ny teknik som exempelvis VRA. Peter Löfgren, som är försäljningschef av växtskyddsprodukter på BASF i Sverige, anser att ”svenska lantbrukare kanske föredrar mer personlig kontakt när de introducerar nya produkter” (BASF Agricultural Solutions, 2022). En annan förklaring till varför implementeringen av ny teknik i Sverige går långsammare skriver Lindblom et al. (2017) om. De menar att inom lantbruksbranschen, till skillnad från andra

branscher, så finns expertkompetensen hos användarna av tekniken. De som utvecklar nya tekniska produkter tar inte hänsyn till lantbrukarnas erfarenheter och kunskaper. Det leder till att lantbrukarna ser tekniken som överflödigt och i deras mening inte tillför något i produktionen och därmed förblir oanvänd (Lindblom et al., 2017).

De två förklaringarna som nämns av Löfgren (2022) och Lindblom et al. (2017) ovan kan mycket väl vara anledningar till att lantbrukare inte tillämpar VRA. Enligt Gerli et al., (2022) finns det flera faktorer som spelar in vid användning av teknik. För att komplettera BASF:s kvantitativa undersökning ser vi därför att det finns ett behov av att intervjua lantbrukarna som har all utrustning för att kunna tillämpa VRA, men ändå inte använder det. Med hjälp av en kvalitativ intervjumetod kan vi få en djupare förståelse i processen av teknikanvändande. Det skulle ge innovatörer och branschen en bättre förståelse till varför lantbrukare inte använder tekniken och på vilket sätt utvecklingen behöver ske för att öka användandet.

1.2 Syfte

Syftet med denna studie är att genomföra kvalitativa intervjuer med lantbrukare som har investerat i VRA och undersöka faktorer som påverkar deras användning av det.

1.3 Frågeställningar

Vilka faktorer gör att lantbrukare som har tekniken väljer att använda eller avstå från att tillämpa VRA?

Vad är det som krävs för att fler lantbrukare ska nyttja tekniken?

2 Teori och begrepp

I detta kapitel förklaras den teori och de begrepp som berör studien. Kapitlet inleds med att beskriva Technology Acceptance Model, för att sedan redovisa hur den har använts i studien. Därefter definieras de begrepp som anses vara viktiga för att förstå studiens kontext.

2.1 Technology acceptance model

Interaktion mellan människor och teknologi påverkas av ett antal sociala och psykologiska faktorer och egenskaper (Taiwo & Downe, 2013). På grund av den komplexitet som finns kring att förutspå mänskliga beteende så har forskare arbetat fram ett antal olika teorier och modeller. För att utreda hur teknik accepteras och tillämpas har forskare observerat olika mönster kring detta (Alomary & Woollard, 2015). Den modell som denna studie kommer använda sig av för att beskriva och förklara teknikutnyttjande är Technology Acceptance Model (TAM).

TAM framtofs av Davis (1986) och är en teoretisk modell för att utvärdera hur användare kommer till att nyttja ny teknik så som variabel giva, utifrån tre primära faktorer:

- Upplevd nytta (Perceived usefulness) – Davis (1986) definierar den upplevda nyttan som den grad en persons arbetsinsats blir förbättrad med hjälp av tekniken. Tillför tekniken något i produktionen så ökar också sannolikheten till att det blir använt.
- Upplevd användarvänlighet (Perceived ease-of-use) – Definierar Davis (1986) som den upplevda användarvänligheten i tekniken. Är tekniken enkel att tillämpa utan större ansträngning så ökar sannolikheten till att faktiskt använda det.
- Externa variabler (External variables) – syftar till de externa faktorer som påverkar nyttjandet av teknik. Detta kan syfta till sociala eller politiska faktorer men också kompetensnivå och intresse för teknik. Davis (1986) menar att de externa variablerna bör definieras inom ramarna för de studier eller arbeten som använder sig av TAM.

Om användaren upplever dessa tre primära faktorer så leder det till en intention att använda tekniken, vilket i sin tur påverkar hur den faktiska användningen ser ut. Denna modell har dock fått kritik och då bland annat för sin enkelhet (Chuttur, 2009). Att modellen skulle vara enkel att använda var ett av Davis (1986) mål med TAM. Men på grund av enkelheten så blir förklaringsgraden också lägre (Chuttur, 2009). Fortsatt forskning har därför gjorts och då vidareutvecklat modellen med fler variabler som anges som externa variabler. Kritiker menar att detta har gjort att modellen blivit spretig och osammanhängande (Bagozzi, 2007).

2.2 Utökad Technology Acceptance Model

TAM har som tidigare nämnts fått en hel del kritik och byggts på i efterhand. Det som har utvecklats och byggts på är framför allt de externa variablerna och hur de relaterar till det faktiska användandet. Att nämna alla påbyggnader är inte relevant för denna studie men för att nämna några så har Casiblanco Jimenez et al. (2021) genomfört en litteraturstudie, baserat på 67 artiklar, som visar de mest använda externa variablerna inom TAM (se tabell 1). Definitionerna av de olika externa variablerna sammanfattas i tabell 2.

Extern Variabel	Antal gånger som variabeln används bland de 67 artiklarna
Själsäkerhet	30
Social norm	24
Innehållsrelevans	11
Främjande förutsättningar	10
Individuell innovationsförmåga	8
Självförverkligande	8
Känsla av oro	7
Service/Systemkvalitet	7
Erfarenhet	7

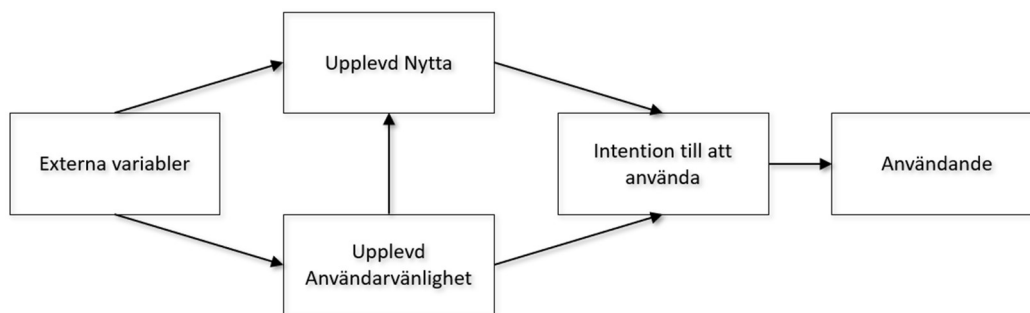
Tabell 1. Mest använda externa variabler i användandet av TAM (egen översättning av Casiblanco Jimenez et al., 2021)

Extern variabel	Definition
Självssäkerhet	Användarens förtroende för sin egen förmåga att utföra en uppgift, uppnå ett specifikt mål eller producera önskade resultat genom att korrekt använda ett innovativt system eller en enhet.
Social norm	I vilken utsträckning idéer som kommer från andra kan främja eller motverka användningen av teknologin.
Innehållsrelevans	I vilken utsträckning informationen passar användarens behov med avseende för hur informationen är strukturerad, dess relevans och aktualitet.
Främjande förutsättningar	Användarens tro på att det finns tekniska och organisatoriska resurser, samt infrastruktur för att underlätta användningen av teknologi.
Individuell innovationsförmåga	En individs inställning till att anta ny teknik innan andra.
Upplevd tillfredsställelse	Det hänvisar till hur trevligt och underhållande användningen av tekniken anses vara av den som använder den.
Känsla av oro	En individs oro eller till och med rädsla när personen ställs inför möjligheten att använda ny teknik.
Service/Systemkvalitet	Tekniska framsteg, systemets noggrannhet och effektivitet.
Erfarenhet	Tidigare interaktioner eller exponering hos en individ för ett system och den ackumulerade kunskapen som erhållits genom användning.

Tabell 2 Definitioner av externa variabler

För att komplettera Casiblanco Jimenez et al. (2021) studie och göra denna modell mer relevant till denna studie så kan Gerli et al. (2022) artikel användas. Gerli et al. (2022) artikel handlar om lantbrukares attityder mot Smart Farming-teknologi och använder sig också av TAM. De externa variablerna som Gerli et al. (2022) anser ska finnas med i TAM är de psykologiska faktorerna (informationssökning, känslor och attityder). Vidare ska även användarens kompetens och attityd till lärande ingå. Gerli et al. (2022) skriver också att tro är en viktig variabel till nyttjande av teknik. Tror användaren inte på tekniken så kommer den heller inte användas.

Studien kommer att ha sin utgångspunkt efter Davis (1986) modell (figur 1) och de externa variablerna tar stöd från Casiblanco Jimenez et al. (2021) och Gerli et al. (2022) studier.



Figur 1. Technology Acceptance Model (egen översättning av Davis, 1986)

2.3 Definiering av begrepp

Studien innehåller en del begrepp och tekniker. Följande begrepp är del i vad som krävs för användning av VRA. Är du som läsare insatt i ämnet går det att hoppa över detta kapitel.

2.3.1 GNSS

Den teknik som används idag för att bestämma positionen med hjälp av satelliter kallas *Global Navigation Satellite System* (GNSS). Detta är ett samlingsnamn för olika satellitsystem som fungerar på liknande sätt. Exempel på satellitsystem är; amerikanska *Global Positioning System* (GPS), det ryska *Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema* (GLONASS), det europeiska *Galileo* och kinesiska *Beidou Navigation Satellite System* (BDS) (Kaplan & Hegarty, 2017). Utöver dessa finns även ett par regionala system som alltså inte fungerar över hela världen (Lantmäteriet, u.å.).

Systemen ovan bygger på att det finns en mottagare på fordonet som tar emot signaler från satelliterna. För att kunna bestämma var fordonet befinner sig på jordens yta behöver det finnas kontakt med minst tre satelliter för att bestämma position i ett tvådimensionellt plan (latitud & longitud). Dessa satelliter sänder signaler till mottagaren och mäter hur lång tid det tar för signalerna att färdas innan de kommer fram för att på så vis kunna bedöma avståndet. Eftersom det måste vara kontakt med minst tre satelliter för att kunna bestämma plats blir detta en form av triangulering, alltså tre olika avstånd till tre olika satelliter som har en given plats. Desto fler satelliter mottagaren får kontakt med desto exaktare blir positioneringen. Vid fyra eller fler satelliter går det även att bestämma plats tredimensionellt (latitud, longitud & altitud) (Pérez Ruiz & Upadhyaya, 2012).

2.3.2 GIS

GIS (*Geografiska Informationssystem*) är det system som gör det möjligt att koppla information om en geografisk plats till att lagras på en digital karta på samma punkt. Denna teknik har fått stor spridning och används till många olika användningsområden. GIS används i vardagen även om många inte är medvetna om det i allt från att en bild som tas med en telefon lagras var den togs, till att få en vägbeskrivning med hjälp av GPS (Chang, 2018).

Inom det här området används GIS till att lagra data om hur markens eller grödans förutsättningar varierar utifrån olika parametrar som gör att insatserna bör variera därefter också (Jonsson, 2021).

2.3.3 Markkartering

Markkartering är en viktig åtgärd i jordbruket där syftet är att ta reda på markens växtnäringsstatus, pH-värde samt jordart och mullhalt. Genom vetskap om hur dessa värden ser ut på fälten blir det ett verktyg för att kunna variera insatser såsom gödsling och kalkning över fältet (Andersson et al., 2022).

Med markkartering menas att jordprov tas på åkermarken som analyseras kemiskt. Detta utförs med hjälp av ett jordborr, antingen handhållet eller monterat på en fyrhjulig exempelvis. Dessa tas normalt med ett prov per hektar varav varje prov består av 10 stick med jordborret för att säkerställa att provet är representativt. För att veta var på fältet varje prov har tagits används GNSS-teknik. Varje jordprov läggs i en papplåda som numreras i samma nummer som skrivs in i GNSS-mottagaren. På så vis får varje prov egna koordinater och blir en punkt på kartan i den färdiga markkarteringen (Gustafsson, 2010).

Provtagning sker från augusti månad fram till vårbruk ungefär. God markkarteringssed (GMS) är att provtagning sker vid samma tid på året som den föregående provtagningen ägde rum. Detta eftersom näringsvärdena skiljer sig under året och för att det ska gå att jämföra med föregående markkartering blir det viktigt. Det är även viktigt att det sker tidigast en månad efter gödsling och minst ett år efter kalkning för att inte få felaktiga värden (Andersson et al., 2022).

EU införde 2023 en ny CAP-förordning och då tillkom det en ersättning som heter ”Ersättning för precisionsjordbruk – planering”. Det är en 1-årig ersättning som kan sökas på åkermark som är i produktion och som finns inom ett nitratkänsligt område. Kraven för att få ersättningen är att använda en växtodlingsplan, en växtnäringsbalans och en markkartering som inte är äldre än 10 år samt ha bevuxna zoner på två meter runt dräneringsbrunnar. Den totala intäkten man kan få av detta stöd är 25 euro/ha (Jordbruksverket, 2023). Anledningen till ersättningen är enligt

Jordbruksverket (2023) ”att anpassa gödningen till grödans behov och för att undvika att det blir outnyttjad växtnäring kvar i marken som då riskerar att utlakas”.

2.3.4 Satellitbilder

Satellitbilder används för att mäta grödans biomassa och skapar med hjälp av ett vegetationsindex data som kopplas till en GIS karta som visar hur grödan varierar över fältet. Det vanligaste indexet som har byggts upp under lång tid är NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) som är baserat på röd och nära infraröd strålning (Yara, u.å.).

Utifrån detta index går det att se skillnaderna i fältet beroende på hur kraftig grödan är. Med hjälp av detta kan man styra kvävetillförseln så den fördelas optimalt efter grödans förutsättningar (Söderström et al., 2015).

Kritik har riktats mot denna teknik av Söderström et al. (2009) som menar att osäkerheten att få tillräckligt bra bilder är stor. Det kan vara i form av moln som kommer i vägen som gör att det då inte alls går att använda bilderna. En annan osäkerhet är fördröjningen från det att bilderna tas till det att de är tillgängliga för användaren.

2.3.5 Sensorer

Det finns även sensorer som går att montera på traktorn för att i realtid skanna grödan beroende på vad som ska mätas. Det här systemet kräver inte att traktorn är utrustad med GPS för att det ska fungera. Däremot går det att koppla ihop båda teknikerna för att skapa en GIS-karta om traktorn har GPS och därmed kunna se i efterhand hur insatserna sett ut över fältet (Grisso et al., 2011).

Vanligt är att mäta klorofyll och biomassa för att anpassa kvävegödningen på fältet. Här finns flera varianter där den vanligaste i Sverige är Yaras N-sensor som har funnits på marknaden sedan år 1999 (Yara, u.å.). Det finns även andra traktorburna sensorer som kommer ju mer teknikutvecklingen går framåt. Exempel på detta är ogrässensorer som monteras på växtskyddssprutans bom för att upptäcka och identifiera ogräs som sedan skickar en signal till munstycket som öppnar eller stänger för att punktbehandla ogräs. Genom denna teknik kan mycket växtskyddsmedel sparas in vilket leder till både ekonomiska och miljömässiga fördelar (Kavhiza Nyasha et al., 2020).

2.3.6 Styrfil

En styrfil är en GIS karta med information om hur stor den planerade insatsen är på varje del av skiftet, till exempel hur mycket gödsel som ska läggas på olika platser över fältet. Styrfil kallas också ofta tilldelningsfil och görs med resultatet av markkarteringen eller satellitbilderna. Med hjälp av GPS-teknik känner datorn av var på fältet traktorn befinner sig och alltså även var på den digitala kartan traktorn är. På så sätt kan datorn justera givan så att rätt mängd hamnar på rätt ställe (Precisionsodling Sverige, u.å.).

2.3.7 VRT

VRT (*Variable Rate Technology*) är samlingsnamnet för tekniken som ligger till grund för att kunna göra olika insatser på olika delar av fältet. Här ingår allt från att med olika teknik ta fram data över fältet till att den interpoleras med en karta för att visuellt kunna se skillnaderna. Denna teknik möjliggör för lantbrukaren att se variationerna i fält på sin egen dator (O'Halloran & McPhee, 2020).

2.3.8 VRA

Det som skiljer VRA (*Variable Rate Application*) mot VRT är att VRA syftar till tekniken som används vid själva insatsen och är i sin tur ett samlingsnamn för olika typer av variabla insatser. Detta kan vara; *Variable Rate Fertilizers*, *Variable Rate Seeding*, *Variable Rate Spraying* och *Variable Rate Irrigation* (Grisso et al., 2011).

Det finns två sätt att använda VRA på. Antingen används styrfiler som är gjorda på förhand och med data som har samlats in tidigare, med hjälp av GPS-positionering. Andra alternativet är att använda sig av sensorer som mäter hur grödan ser ut när traktorn kör i den i realtid och anpassar mängden gödsel eller växtskydd utefter hur grödan ser ut. Fördelen med det senare alternativet är att bli oberoende av satellitbilder som kan dröja innan de blir tillgängliga eller helt oanvändbara på grund av molnighet (Grisso et al., 2011).

3 Metod

I detta kapitel redovisas allt som har att göra med studiens genomförande. Vilken metod som studien använt sig av beskrivs och motiveras. Hur urvalet av intervjuade personer gick till och på vilket sätt intervjuerna genomfördes presenteras samt en beskrivning om hur analysen av insamlad data har gått till.

3.1 Val av metod

Med bakgrund i att BASF Agricultural Solutions (2022) gjort en kvantitativ undersökning inom detta ämne, syftar denna studie till att förstå vilka faktorer det är som gör att lantbrukare som har möjlighet att nyttja variabel giva inte gör det. För att uppfylla vårt syfte behövs djupare diskussioner och detta uppnås genom intervjuer med följdfrågor, så kallade semistrukturerade kvalitativa intervjuer (Alvehus, 2019).

3.1.1 Kvalitativ intervju

En kvalitativ intervjuteknik innebär att man ställer förhållandevis enkla och raka frågor och får innehållsrika och ibland komplexa svar. Det innebär att när alla intervjuer är genomförda är mycket underlag insamlat som ligger till grund för att försöka få ut ett mönster i dessa svar (Trost, 2010). Till skillnad mot en kvantitativ metod menar Alvehus (2019) att det med en kvalitativ metod går att få fram nya infallsvinklar som den som gör intervjun kanske inte tänkt på i förväg. Det är också detta som studien syftar till att få fram, nya aspekter som det inte är tänkt på tidigare. Går det att se ett mönster i det blir det värdefullt för både företag som utvecklar tekniken samt rådgivare som kanske behöver jobba mer eller på ett annat sätt med detta för att hjälpa sina kunder.

3.1.2 Semistrukturerad intervju

Denna studie har använt sig av en semistrukturerad intervjumetod. De innebär att intervjuaren följer ett formulär bestående av ett fåtal öppna frågor där det går att resonera runt och lägga till följdfrågor beroende på hur diskussionen löper för att få en bredare svarsbild. På så sätt får respondenten större möjlighet att få fram vad denne tycker och tänker gentemot om det skulle vara en helt strukturerad intervju

som har mer raka frågor som också ger raka svar. Semistrukturerad intervju kräver ofta mer av den som utför intervjun att vara mer aktiv i sitt lyssnande för att kunna ställa rätt följdfrågor samt att mer tid krävs i analysen av intervjun (Alvehus, 2019). Anledningen till att vi valt semistrukturerad intervju är för att studien går ut på att få fram underliggande faktorer till varför man inte gör något. De svaren kan vara svåra att få fram på raka frågor utan måste istället diskuteras fram.

3.2 Urval

Den målgrupp som denna studie avser att undersöka är lantbrukare som har tillgång till den utrustning och teknik som krävs för att kunna tillämpa variabel giva. Alltså GPS och redskap som kan hantera att variera insatsen beroende på var på fältet fordonet befinner sig. Anledningen till att endast undersöka den här målgruppen är på grund av informanten måste ha någon typ av förkunskap av variabel giva för att kunna svara på de frågor som vi formulerade.

Studien har använt sig av ett explorativt urval eftersom den avser att generera insikter och information om varför lantbrukare avstår från att använda sig av variabel giva trots den tekniska utrustningen. Lantbrukarna har blivit utvalda eftersom vi vet att de har intressanta åsikter och erfarenheter kring ämnet. Syftet med explorativt urval är att få fram intressanta, ovanliga eller extrema exempel för att belysa problemet. Det är därför inte helt säkert att svaren som ges är representativa för alla lantbrukare men det ger intressanta perspektiv och synpunkter (Denscombe, 2018).

Intervjupersonerna är inte slumpmässigt utvalda vilket innebär att studien har använt sig av icke-sannolikhetsurval. Vi författare har alltså påverkat valet av vilka personer det är som ska intervjuas vilket även kan kallas strategiskt urval. Personerna har valts ut bland annat på grund av deras expertis, erfarenhet eller på grund av att de är ovanliga eller skiljer sig från normen (Denscombe, 2018).

De sju lantbrukarna som deltar i studien har på något sätt en anknytning till oss författare. För att inte bryta anonymiteten hos informanterna så väljer vi att inte presentera i vilken form informanterna har anknytning till oss. Vi anser dock att anknytningen inte är av betydelse för studiens resultat eftersom syftet med studien inte är att få en representativ bild av alla lantbrukare utan för att lyfta fram intressanta perspektiv och synpunkter.

Anledningen till att det blev sju informanter var på grund av att vi upplevde en mättnad vid intervju sex och sju. Vi upplevde att efter de två sista intervjuerna så tillkom det ingen ny data. Att en studie uppnår en mättnad innebär att det går att se huvudsakliga mönster och samband mellan de intervjuade. Det finns då tillräckligt

med material för att kunna dra slutsatser och få fram ett resultat. Det betyder dock inte att det inte går att få fram nya mönster i en ny undersökning eller att fler frågor kan besvaras i andra studier i framtiden (Denscombe, 2018).

För att ge studien ett brett perspektiv så tillfrågades lantbrukare som har olika förutsättningar. Lantbrukarna kommer i huvudsak från Skåne, men lantbrukare från Halland och Sörmland förekommer också. Ålder och storleken på gården är också varierande för att försöka se ifall det kan finnas något mönster utifrån det. Vi har även valt att ha med lantbrukare som använder variabel giva i stor utsträckning för att kunna urskilja vad de har som de andra inte har. Lantbrukare som har flera verksamhetsgrenar har också valts ut för att kunna se om det har någon påverkan i nyttjande av variabel giva.

Lantbrukarna har blivit anonymiserade för att det inte ska gå att utläsa vem som sagt vad. Detta för att skydda informanterna och att de ska känna sig bekväma i att det inte går att spåra något till dem. Informanterna kommer här med att definieras som L1, L2, L3 osv. Se tabell 3 nedan för basinformation om de intervjuade.

Lantbrukare	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
Geografisk placering	Skåne	Skåne	Skåne	Halland	Sörmland	Skåne	Skåne
Ålder	55 år	26 år	33 år	60 år	52 år	32 år	28 år
Används variabel giva rutinmässigt	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej
Storlek	150 ha	1 400 ha	1 700 ha	230 ha	1 400 ha	1 300 ha	260 ha
	- Spannmål - Raps - Sockerbetor	- Spannmål - Sockerbetor - Grönsaker - Potatis	- Spannmål - Raps - Sockerbetor - Gräsfrö - Majs	- Spannmål - Raps	- Spannmål - Raps - Ärter - Vall	- Spannmål - Raps - Sockerbetor - Gräsfrö	- Spannmål - Raps - Gräsfrö
Grödor							
Heltidsanställda	1 st	12 st	6 st	1 st	6,5 st	5 st	2 st
Verksamhetsgrenar	- Växtodling	- Växtodling	- Växtodling	- Växtodling	- Växtodling - Slaktkyckling	- Växtodling	- Växtodling - Grisproduktion

Tabell 3. Beskrivning av urvalspersoner

3.3 Konstruktion av intervjuguide

För att alla intervjuer skulle behandla samma typ av frågeställningar skapades en intervjuguide (bilaga 1). Dessa frågor skapades med syftet att de skulle vara öppna och inte styra in den svarande åt någon viss riktning vilket är viktigt för att inte påverka resultatet åt något håll (Alvehus, 2019). Vidare formulerades frågorna så att de indirekt berörde de olika kategorier som ingår i TAM. Vissa frågor hade dessutom några följdfrågor för att informanten skulle kunna ge ett djupare och mer utvecklat svar.

Efter utformandet av intervjuguiden så kontrollerades den genom att utföra en pilotstudie med en studiekamrat. Med hjälp av pilotstudien så kunde vi konstatera att intervjuguiden behövde revideras. Frågor fick ändras på grund av att det fick liknande svar, var otydligt formulerade, inte hade relevans för studiens syfte eller var för ledande. Vi kompletterade även med fler frågor som saknades för att uppfylla studiens syfte, frågeställning samt teori.

3.4 Genomförande av intervjuer

Informanterna blev inledningsvis kontaktade via mejl med en kort information om studien och en fråga ifall de ville delta. I mejlet fanns det bifogat ett informationsbrev (bilaga 2) med djupare ingående information om studien samt information om vad det innebar att delta. Intervjuguiden bifogades också vilket gjorde att informanterna kunde sätta sig in i ämnet på förhand och förbereda sig på vad intervjun kommer ta upp.

Efter att informanterna godkänt att vara med i studien bokades ett telefonmöte in. Telefonmöte användes för att informanterna inte skulle behöva avsätta mer tid än nödvändigt. Vid själva intervjun medverkade förutom informanten båda författarna till denna studie för att öka reliabiliteten. Detta genom att den ena var aktiv och ställde de förutbestämda frågorna medan den andra kunde vara passiv lyssnare och funderar ut mer djupgående följdfrågor. Det resulterade i sin tur att vi fick nyanserade och välutvecklade svar på frågorna.

Telefonsamtalen spelades in efter godkännande av informanten. Nackdelen med att spela in intervjuerna skulle kunna vara att den intervjuade blir mer återhållsam i sina svar då denne känner sig obekvämt med att bli intervjuad. Fördelen är dock att författarna kan koncentrera sig på samtalen och få en bättre diskussion än om de ska anteckna samtidigt. Det blir också mer korrekt då det finns inspelat och går att lyssna på flera gånger om det är något som inte uppfattas direkt (Alvehus, 2019). Samtliga lantbrukare som blev intervjuade uppfattade vi som att de inte hade något emot att bli inspelade.

Alla intervjuer transkriberades vilket skedde i nära anslutning till intervjutillfället. Transkriberingen gjordes näst intill ordagrant utifrån vad informanterna hade sagt men utelämnade överflödiga ord som inte hade någon betydelse för innebörden. Transkriberingen resulterade i 36 sidor av transkriberat material.

3.5 Analysmetod

För att analysera den empiri som har samlats in har en tematisk analys genomförts. Tematisk analys är en metod för att analysera kvalitativ data genom att identifiera och kategorisera olika mönster och teman i empirin som har samlats in. Med en tematisk analys kan forskarna få en djupare förståelse av informanternas upplevelser och tankar kring det specifika ämnet (Braun & Clarke, 2006). Metoden innebär att man går igenom data flera gånger för att skapa sig en överblick över materialet och sedan systematiskt söker efter gemensamma teman som återkommer i datamaterialet. Vi har valt att kombinera den tematiska analysen tillsammans med den modell som studien utgår ifrån, nämligen TAM. När vi har gjort vår tematiska analys så har vi utgått ifrån Braun och Clarkes (2006) sex steg men i stället för att komma på nya teman som står i steg fem så har vi använt oss av de befintliga i TAM.

1. Bekanta sig med den insamlade empirin
 2. Generera initiala koder (kodning)
 3. Söka efter teman
 4. Granska teman
 5. Definiera och namnge teman
 6. Sammanställa resultatet
- (Braun & Clarke, 2006)

Det första steget i vår tematiska analys var att läsa igenom det transkriberade materialet noggrant. Detta för att ge oss en helhetsbild över den insamlade empirin. Nästa steg var att kombinera de citat från intervjuerna som passade bäst under respektive tema så som nytta, användarvänlighet och externa variabler. Temat externa variabler användes för data som inte direkt kunde kopplas till nytta eller användarvänlighet. Om det fanns flera citat som kunde kopplas till användarvänlighet, nytta eller externa variabler så gjorde vi subteman till varje tema. Utifrån de teman som använts drog vi sedan slutsatser för att kunna besvara studiens frågeställning.

3.6 Validitet och reliabilitet

I de följande styckena så belyses hur vi har försökt uppnå en god validitet och reliabilitet i studien.

3.6.1 Validitet

Att en studie har en god validitet innebär att den mäter det som forskarna avser att mäta (Denscombe, 2018). Intervjuguiden (bilaga 1) skapades med det som utgångspunkt och baserat på studiens syfte, frågeställning och teori. Intervjuguiden har dessutom reviderats ett flertal gånger efter diskussioner med handledare och genomförd pilotstudie med studiekamrat för att öka studiens validitet. För att inte påverka informanterna i någon specifik riktning så formulerades så öppna frågor som möjligt med syfte att öka validiteten.

3.6.2 Reliabilitet

För att uppnå en hög reliabilitet ska insamlingen av data vara neutralt och därmed kan studien få samma resultat oberoende av vem som har genomfört studien (Denscombe, 2018). Reliabilitet kan vara svårt att mäta i kvalitativa intervjuer eftersom det innefattar sociala miljöer och uppfattningar som inte är konstanta. Det går därför inte att garantera att resultatet blir samma om en upprepning av studien hade gjorts (Denscombe, 2018). Trots det finns det ett antal olika åtgärder man kan använda sig av för att få så hög reliabilitet som möjligt. Vi har konstruerat en intervjuguide (bilaga 1) att utgå ifrån. Detta gjorde att vi hade en konkret ram att följa och att alla intervjuer hade samma förutsättningar. När intervjuerna och analyserna har gjorts så har båda författarna närvarat fysiskt. Detta innebär att våra personliga åsikter och förutfattade meningar minimeras i studien och resultatet blir mer robust och pålitligt.

Intervjuerna valdes att spelas in för att öka reliabiliteten då det medför mindre risk för feltolkningar och missförstånd. Ljudinspelningen ger också en exakt återgivning av vad som har blivit sagt. Administrativa fel kan också undvikas eftersom datainsamlingen blir organiserad och kan därmed inte påverka studiens resultat.

4 Resultat

I detta kapitel presenteras resultatet av studien. Resultatet redovisas med hjälp av variablerna från TAM. Under varje variabel från TAM skapas subteman vilket innehåller de svar från informanterna som anses vara relaterat till huvudtemat och vara relevanta för studiens syfte och frågeställning. Informanterna var anonyma och har därför benämnts som L1, L2, L3 osv.

4.1 Nytt

En av förutsättningarna för att anamma användandet av variabla givor är att lantbrukaren har en övertygelse om att det är rätt väg att gå. På frågan om de tror på att variera insatserna inom samma fält svarade samtliga informanter att de trodde på konceptet med variabla givor. L3 och L4 är lantbrukare som använder variabla givor och de anser att lägga samma giva på ett varierande fält blir allt annat än rätt.

Ja men det enda vi kan säga där är att; det enda som vi vet är 100 % fel, det är ju en rak giva. Det är ju inte rätt någonstans, eller ja i någon hörna är det kanske det men det är fel tänk. (L3)

Jag fick upp ögonen för det här var första året som vi skördekartrade. Då hade vi ett fält på 32 hektar vete. Det var en kille som [...] jobbade på Näsgård mark och Agleader Sverige. Vi gjorde då en djupdykning i det här. Och tittade på vad vi hade gjort och vad vi inte hade gjort samt hur det blev. Jag tror att vi kom fram till att utav de 32 hektaren så var 27 % av fältet gjort med rätt insats. Då måste man ju ha skördekartan för att lista ut det där. Då fick jag verkligen upp ögonen för det här. Att göra likadant överallt det är inte rätt. Men hur man ska göra och var är en svår nöt att knäcka. (L4)

L7 använder sig inte av styrfiler men varierar insatserna manuellt över fälten men lyfter problemen med att man som människa blir trött och inte är så duktig på det mot slutet av dagen. Här är tekniken bättre eftersom den fungerar lika bra oavsett hur länge du kör.

Nej alltså rent verklighetsmässigt har vi ju inget som datorn ändrar själv utan vi får ändra givan själva. Vi har ju rätt jävla mycket hål och grusbackar så vi reducerar ju i hålor och ökar i backarna. Ganska mycket för att förhindra liggsäd, det är ganska tvunget för annars lägger det sig om det är en hyfsat fin gröda. Men det är skitbra när man kör de första 100 hektaren och är jävligt aktiv sen när man är inne på de nästa 100 hektaren och man börjar blir lite uttråkad och

börjar sitta och snacka i telefon och gör allt annat då kanske man missar det lite. Så där hade det varit jävligt skönt att ha tekniken som inte tröttnar. (L7)

L1 eller L2 använde sig inte av variabla givor i någon större utsträckning idag men lyfte båda att det var något som de tänkte på vid maskinbyten. Att maskiner de köper ska ha möjligheten att kunna variera insatserna för att de har en tanke att på sikt komma i gång med användandet av det. De kan alltså se nyttan med konceptet men på grund av andra faktorer så som organisation, intresse och kunskap så fullföljer de det inte.

L6 lyfter även att beroende på hur varierande jordarna är finns det olika mycket att vinna på det. För den som har mycket varierande jordar blir det än viktigare att variera insatserna.

Ja, absolut det tror jag. Nu har vi väl relativt homogena jordar såklart, men har man allt från lera till mulljord så tror jag att man har större vinningar. Jag tror att ju mer varierande jord man har desto mer har man att hämta. (L6)

4.1.1 Utsäde

Att variera utsädesmängden efter jordart och topografi är det flera som ser en stor vinning i. Några lyfter även vikten av att ”känna” sin mark själv då alla parametrar inte syns på markkarteringen. Då blir det viktigt att kunna justera styrfilen manuellt för att få maximal nytta med den.

Jag tror mycket på det här med utsäde för vi har väldigt varierande jordar. Det tror jag väldigt mycket på att variera utsädet på lerfläckar. (L4)

Jag har en branschkollega som kör med variabel utsädesmängd och har sett att han sparat in att köpa mellan 10–20 % mindre utsäde. Så det blir ju pengar av det. (L5)

Eftersom informanterna här varierade utsädesmängden utefter jordart, mullhalt och topografi är det inget som ändras från ett år till nästa. Där såg de en fördel i att bara behöva göra en styrfil ett år för att sedan kunna använda den år efter år och bara justera grundgivan.

Så har jag gjort en styrfil för spannmål till exempel behöver jag ju inte gör om den. Så när vi väl har en styrfil varierar jag egentligen bara grundgivan. (L3)

L6 framhåller fördelen med att på förhand veta hur mycket utsäde som kommer gå åt. Genom att göra styrfilen på förhand räknar den ut exakt hur mycket som kommer gå åt på fältet och kan då vara mer precis i utsädesbeställningen. Detta gör att sannolikheten att antingen ha beställt för mycket eller för lite utsäde minskar.

4.1.2 Kalk

Att kalka utefter vad markkarteringen visar lyfter flera som den åtgärd de tror betalar sig bäst. Speciellt de som i grunden har relativt höga pH värden menar att det är helt bortkastade pengar att lägga mer kalk på fläckar med redan höga värden.

Jag har fält där jag inte behöva fundera på kalk under hela min tid här. Samtidigt kan jag ju ha 8,5 i pH i en hörna och i andra änden har jag 6,5. Hade man kört en rak giva där så hade det varit pengar i sjön. (L6)

4.1.3 Gödsel

Priset på gödsel som varierat kraftigt de senaste åren har varit en anledning till att variera givorna och lägga den där det gör mest nytta. L3 och L6 menar på att totalmängden kanske inte blir mer eller mindre mot att köra en rak giva på hela arealen men vinsten ligger i att få optimerad användning av kvävet och därmed nyttan.

Ja kvävet är ju också en del men där tror jag inte man kan spara in så mycket på. Kalken kan du ju spara in där det inte behövs. Där lägger man ju ingenting men kvävet kör du ju ändå alltid någonting. För mängden blir ju den samma mer eller mindre. (L6)

4.1.4 Växtskydd

För svamp och tillväxtreglering var det en av informanterna som använde sig av biomassakartor för att reglera vätskemängden och därmed mängden sprutmedel per hektar. Två av de andra nämnde att de hade en plan på att börja med det.

Sen har man ju, även tillväxtregleringen och svampen men det är ju lite svårare för man måste ju veta vad man gör på något sätt. Det tror jag ju mest på. (L4)

Här lyftes även en begränsning i att en vanlig spruta med spaltmunstycken inte fungerar att justera mängden speciellt mycket utan att påverka duschkvaliteten. För att det ska fungera bra menades att man behöver ha en modern spruta med pulserande munstycken alternativt en spruta av märket Danfoil.

4.2 Användarvänlighet

På frågan om hur lantbrukarna ser på användarvänligheten av att göra styrfiler för att använda sig av variabla givor anser de flesta som använder det att det är enkelt. Det var dock en som lyfte att det är mycket teknik som ska ”snacka” med varandra och att detta ibland inte fungerar fullt ut vilket gör det mindre användarvänligt. En annan som inte använde det själv sa; ”jag har själv inte varit i kontakt med det men har hört att det är ganska enkelt så det är fullt möjligt att använda” (L2). Två andra

utvecklade resonemanget ytterligare och tog med kompetensen hos den som ska göra styrfilen som en viktig faktor.

Alltså, när man har gjort det några gånger så är det ju ingen stor grej. Inte den biten att göra filen. Men däremot att förstå och begripa hur man ska göra, vad man ska utgå ifrån osv, det kan vara en större grej. Alltså användarvänligheten på styrfilerna är inte speciellt komplicerat. (L4)

Ja jag tycker det är väldigt enkelt att göra styrfiler. Sen är det ju så att man måste ju besitta den kunskapen med max och min giva och sådant, du styr ju ändå en del själv. (L5)

En av informanterna anser att det ofta brister när det byts mellan olika förare. ”Är det samma förare går det bra men så fort man byter förare är det lätt att det ramlar mellan stolarna” (L2).

Sammanfattningsvis tyckte majoriteten att tekniken är förhållandevis lätt att förstå sig på och användarvänlig men att det är kunskapen om hur och var mängderna ska justeras upp och ner som ofta brister mer. Detta återkommer vi till längre ner i resultatet under externa variabler.

4.2.1 Standardisering

Flera av informanterna tar upp problem med att olika märken använder olika filformat vilket gör det svårt både för den som gör filerna men framför allt traktorföraren som behöver kunna flera system.

Vi har ju byggt lite av maskinparken efter det att det ska vara relativt enkelt trots vi trycker in mer och mer teknik i det. Alla traktorer och spruta har samma skärm så det ska vara samma rätt igenom på allt. Annars är det ganska svårt om man som traktorförare ska kunna system med regnbågens alla färger, det blir skitsvårt att jobba då. (L3)

En standardisering inom systemen efterfrågas likt ISOBUS så att alla system fungerar på samma vis.

Nu kör vi ju bara John Deere traktorer där det fungerar på samma sätt hela tiden. Jag vet hur jag ska göra. Men när jag får hit en maskinstation till exempel som ska köra kalk eller gödsla så kommer det ibland en John Deere, ibland Claas, ibland Fendt. Och det fungerar inte riktigt på samma vis. Det ska vara speciella filtyper man laddar ner. [...] Man hade ju önskat en ISOBUS lösning liksom där man kör samma sak rak över. Men det verkar vara för mycket begärt. (L6)

I grund och botten måste nog tillverkarna enas om vad är det för filer vi ska använda, är det ISO-XML eller är det Shape eller någonting annat. Sen hade alla kunnat utgå från samma filstruktur hade ju underlättat rätt många tusentals människor om det bara finns ett sätt att göra det på. (L3)

De menar också att om det hade blivit någon form av standardisering så hade det förmodligen gjort att fler hade börjat använda det. Även de lantbrukare som hade

tekniken som ett intresse och med mycket erfarenhet riktade kritik mot att det ofta kunde bli fel på grund av olika upplägg.

4.3 Externa variabler

I detta kapitel redovisas de externa variabler vi har kunnat identifiera som informanterna tar upp som påverkar deras inställning till att använda sig av variabla givror.

4.3.1 Kompetens

Att veta hur och var olika insatser ska varieras inom samma fält lyfter många av informanterna som en svårighet. De tror också att det är det steget som många som inte använder det har svårast för, att veta hur man ska göra styrfilerna, med vilken indata. Många av informanterna efterfrågar utbildningar som tar upp detta och där de får jobba med sina egna kartor och få hjälp med det. Att det finns ett tomrum att fylla inom rådgivningen är tydligt. En av informanterna säger; ”det är en jättelucka i rådgivningen i det här. Det är bara att konstatera” (L4).

Jag vet inte vad man skulle gått på för utbildning för jag har inte sett något om det där. Det är lite seminarier hit och dit men inte så hands-on där man sätter sig ner. Kan du ta med dig dina kartor och grejer och dina fält och allting så sätter vi oss ner med varsin dator och går igenom styrfiler. Någon skolundervisning så har jag aldrig sett. (L4)

Jag skulle faktiskt kunna tänka mig att köpa en kurs, det hade jag ju lätt kunnat tänka mig att köpa en dagkurs eller två med uppföljningsdagar med praktisk övning. Precis som man tar sprutcertifikat så skulle man ju nästan kunna ha ett körkort för detta också. Det hade jag ju inte tyckt varit konstigt. Har man nu satsat mycket pengar så vill man ju känna sig trygg. (L1)

På frågan om informanten känner sig ha tillräckligt med kunskap om VRA för att nyttja det, är svaren lite spretande men genomgående är att det inte alltid är helt enkelt att veta hur den indata som finns ska användas. Att det kan vara komplext med att det är flera olika parametrar som spelar in beroende på vad det är för jordart till exempel tas också upp som en kunskapslucka.

Ja men det tror jag, jag har nog ingen full kunskap, man får ihop en styrfil men det är mycket man har att lära som man annars kan göra fel med framför allt min- och maxgivor. Vissa områden kan ju kalla på mycket fosfor exempelvis men man måste ju ändå veta om det är mulljord då och så vidare så det inte blir fel. Så det gäller ju att man känner sina fält väldigt väl och då kommer man tillbaka till att det krävs ett stort intresse. (L5)

Att veta vad man vill få ut av insatsen i kombination med förståelse kring markens och växtens kapacitet nämns som centralt för att kunna få full nytta av systemet.

Där kan man väl komma tillbaka till det att pratar man med någon lantbrukare som vill använda styrfil men sen när man ska bygga den här styrfilen och vilka parametrar man ska ta hänsyn till, det är det inte alla som har så bra koll på. Det är ju ett rent växtodlingstänk egentligen, vad är det vi vill uppnå med den här körningen egentligen. Varför ska vi variera, vad vill vi i det, ska vi skicka på extra mycket kväve i en punkt kontra en annan, vad är det som bestämmer det osv. Ska vi försöka maxa skörden på den punkten där det är bra eller ska vi försöka bygga på beståndet där det är sämre? Det är ju två vitt skilda saker och beroende av helt olika förutsättningar och där tror jag att många kanske inte vet riktigt. Det är ren växtodlingslära egentligen. (L3)

4.3.2 Tekniskt intresse

Att det finns ett tekniskt intresse från arbetsledningens sida är också en förutsättning som kommer fram för att anamma denna teknik. Detta lyfts både från de som använder tekniken att de har ett tekniskt intresse i botten men också som en anledning till att det inte används på andra gårdar.

Det är väl egentligen anledningen till att vi inte kommit längre är väl bristen på tid och intresse från min sida. Det hänger ganska mycket på arbetsledningen skulle jag säga. (L5)

4.3.3 Miljö

Samtliga respondenter menar att de ekonomiska faktorerna måste vara uppfyllda först och främst. Efter det lyfter man den miljönytta som VRA har. Hela idén med att variera givorna över fältet är i grund och botten ett miljötänk. Att öka insatserna där det finns potential och minska där potentialen är mindre, då minskar urlakningen till vattendrag när plantan kan ta hand om det på ett bättre sätt.

Det är ju en utav drivkrafterna för att man tror. Att man lägger mindre där det inte behövs och lägger mer där det behövs. Det är i allra högsta grad en miljöeffekt också. Framför allt kan man ju säga när det gäller kvävet. För det utlakas ju om man lägger mer än nödvändigt. Visst finns det en miljöaspekt. (L4)

Det lyfts även som ett bra sätt att minska risken för nya krav och regler, att på eget initiativ lägga insatserna där de hör hemma. Mår miljön bra så bidrar det också till att ekonomin mår bättre då växtodlingen har sin inkomst från en fungerande miljö.

Överst är det ju ekonomin och därefter kommer väl miljön. Måste först se att det går ihop ekonomiskt. Sen som ung lantbrukare känns miljön viktig också för mer lagar och miljökrav känns inte som att det är något som behövs. (L2)

4.3.4 Tid

Åsikten om tiden är en faktor som spelar in i valet att använda sig av tekniken är lite beroende på om informanterna redan använder sig av tekniken eller inte. De som redan använder sig av det menar att det inte tar mycket tid och att fördelarna väger tyngre än vad de behöver lägga i extra arbete på det. Här kommer återigen

intresset som en utgångspunkt i varför det används eller inte. På frågan om tiden spelar in i valet att använda sig av tekniken svarar en av informanterna; ”nä, det är fan inte tiden. Det är intresset för det” (L4). En annan menar att det handlar mer om planering än tiden det tar att göra filerna i sig.

Ja, oftast så är det ju så att jag försöker göra styrfilerna i god tid innan det blir aktuellt att använda dem. Det har nog aldrig varit att vi inte har kört med det på grund att jag inte har fixat en styrfil. (L6)

Av de som inte använde sig av tekniken trodde de att det handlade mer om att ta sig tiden att börja med det som var det stora. Att det tar mycket tid när de väl lärt sig trodde de egentligen inte utan mer ett steg de ska komma över.

Lite tid och engagemang från min egen sida. Och egentligen är det väl som med allt annat att man tänker att det ska ta mycket tid men det tar kanske bara 2 timmar när man gör det och när man kan det tar det kanske 10 minuter. (L7)

Vikten av att få in det som en rutin så att det blir gjort lyftes även. ”Allting i jordbruket är mycket på rutin så man måste bara in i den rutinen att det ska göras” (L2).

4.3.5 Självförverkligande

Att det är roligt när något lyckas nämndes också som anledningar till att använda det. En av informanterna sammanfattade det och sa; ”det är ju jävligt kul också när det funkar. Man känner sig ju lite häftig också” (L7). Detta tolkar vi som något man kan känna sig stolt över att man har gjort något bra, både för sig själv och för miljön. L7 använder sig inte av VRA än men har testat att använda det en gång vilket gav reaktionen som tidigare nämnts.

4.3.6 Självssäkerhet

Att känna sig osäker på hur tekniken fungerar och hur man gör när något inte går som planerat framkom som en delfaktor i att steget kan bli långt att ta till att börja använda tekniken.

Vet inte om det har med åldern att göra men man känner sig osäker på tekniken. Det kan ju grunda sig på att man inte fått utbildning. Men jag känner att jag inte vågar testa mig fram själv vilket gör att man väljer bort tekniken för det finns en enklare och lättare väg på annat sätt. Learning by doing, men jag kanske är lite trög som gammal, haha. (L1)

Här kommer kompetensen i tekniken in, att det saknas tillräckligt med bra utbildningar som hjälper lantbrukaren att komma över detta.

4.3.7 Indata

Kritik riktades mot hur tillförlitlig all indata är. Markkartering tog flera upp som ett exempel där det är för dåligt med ett prov per hektar om det ska pratas om precisionsodling.

Ja, jag är ingen fanatiker av markkarteringar. Markkarteringar är ju värdelösa. Det är ju helt soppkasst att använda till precisionsodling eftersom man tar ETT prov per hektar. Det är fan inte någon precision ett endaste dugg. (L4)

Att lantbrukarens egen kännedom om marken är viktig lyfts även och att det därför kan vara nödvändigt att justera markkartorna efter egna erfarenheter.

När vi gör markkartering så tar vi ett prov per hektar. Är det precision? Nä, det är det ju inte. Det är ju en fingervisning men bondens kännedom om marken är ju nog väl så viktig om inte viktigare. (L1)

När på året som markproverna tas och hur värdena kan ändras utifrån det för att veta vad som egentligen är tillgängligt för växten diskuterades också. Här efterfrågades mer forskning om vad som är rätt och fel och hur variationerna ser ut över året.

När ska man ta proverna? Det skiljer sig givetvis över årstiden när man gör sin markkartering. pH ser ju garanterat inte likadant ut på våren som det gör direkt efter skörd. Samma sak när det gäller näringsämnen. Framför allt så skiljer det ju säkert efter vilken gröda som du tar markkarteringen. Där är ju nog rätt så mycket att jobba med för att få mer exakt. För det kan ju mycket möjligt vara så att det är folk som kör och gör insatser som man blir lite lurad av datan för att man har gjort det vid felläge. Har man gjort markprover när jorden är vattenmättad eller man tar de när det är snustorrt borde skilja i min värld. (L6)

Att satellitsystemen utvecklas till det bättre hela tiden lyftes även som något positivt även om det fortfarande fanns mer att önska. En av informanterna hade delvis gått ifrån användandet av sensorer (N-sensor) för att fördelen med att veta hur mycket gödsel eller växtskyddsmedel som ska gå åt i förväg vägde tyngre.

Alltså de nya satellitsystemen funkar så pass bra och framför allt är det väl det här med att när man har gjort en styrfil så stämmer det så man vet hur mycket man ska köra ut. Det är ingen stor grej på gödningen men framför allt när det gäller växtskyddet. Om man går ut med sensor där så har man ingen aning om man har för lite eller för mycket med sig. [...] Man kanske hade önskat sig ännu bättre bildmaterial på det här CropSAT och det här. Det är ju det där med att det är lite molnigt. Sen hade det ju varit önskvärt att de här satelliterna gick lite oftare. (L4)

4.3.8 Datasäkerhet

Vem som äger den data som genereras med skördekarteringar exempelvis togs upp som ett problem att du som lantbrukare inte äger den informationen själv. Det bygger på hur avkastningen är på dina fält men när det genom tredje part görs om till en GIS baserad skördekartan äger du inte själv den kartan.

Vem som äger datan är ett jätteproblem. För att har du en Claas tröska så är det Claas som äger skördekartan. Det är ett jävla problem. (L4)

Vi bad samma informant utveckla resonemanget ytterligare för att förtydliga vad problemet är. Informanten tar här upp Claas som exempel då det är detta märke informanten har kännedom om.

Det är ett problem eftersom du inte kommer åt det hur som helst då. Det är därför det är sådana bekymmer. Alltså Näsgård har tecknat något avtal som de säkert har fått pynta upp en massa pengar för att komma åt skördekartorna från Claas tröskorna i molnet. (L4)

Vidare menas även att det inte bara är när det gäller skördekarteringarna detta är ett problem. Desto mer allting digitaliseras och teknik används så finns det alltid en tredje part som har tillgång till den informationen. Hur använder de den? Säljer de den vidare eller var hamnar den? Här finns det mycket att jobba på menar L4.

L4 lyfter även att de haft problem med positioneringstekniken sen Ryssland invaderade Ukraina. Det är kanske inte något som påverkar användandet av VRA i större utsträckning men det är en intressant aspekt om hur sårbar man är av främmande makt.

Vi hade något problem med RTK:n nu förra året när ryssarna började greja för då stängde de ju ner någon jävla satellit. Kan det vara Glonass som är det ryska? Där blev något jävla spektakel där förra året. Då blev det lite struligt innan vi fick ordning på det. (L4)

4.3.9 Pris på insatsvaror

Att priset på det som appliceras har en betydelse för hur viktigt det blir att lägga varje kilo på rätt ställe konstaterades. Många fick upp ögonen än mer för att variera insatserna under föregående år (2022) då priserna på insatsvaror sköt i höjden. Det blir då kostsamt att lägga insatser där du inte får tillbaka det i form av skördeutbyte.

Priset på insatsvaror och priset på det du säljer är ju en faktor, framför allt på insatsvaror, ju dyrare exempelvis kvävet är, desto viktigare blir behovet att implantera variabel giva, så det ligger rätt. Om du exempel sprider 20 kg fel och Gödningen kostar 2,50 så är det inte så farligt, men kostar det 9kr så blir det en märkbar skillnad. (L5)

Andra som redan använde tekniken sedan tidigare menade att det spelade mindre roll för dem men förstod att processen att använda det har påskyndats för andra.

4.4 Övriga aspekter

I detta kapitel tar vi upp andra aspekter som inte riktigt passar in i modellen och ligger lite utanför den.

4.4.1 Börja i rätt ända

En av informanterna lyfte att det här med att variera givorna är ett av slutstegen när det inte går att öka täckningsbidraget på andra sätt. Är det dåliga näringsvärden på marken så gör i princip all näring nytta, då blir det inte lika effektivt att variera insatserna för att lägga exakt rätt mängd på varje yta.

Jag känner så att jag köper hellre kalk för 1000kr/ha än att investera i SOYL eller annan teknik nu, för att kalkning vet jag att det behövs och där får jag tillbaka pengarna direkt. För situationen på den gården jag jobbar finns det hur mycket som helst att göra i marken innan man är där, alltså basvaror. (L5)

En annan tog upp att de hade annat som var viktigare att jobba på i nuläget med att få till organisationen innan de kunde göra det där sista.

I vårt fall är det enklare vem som bestämmer. Vi är för många kockar i samma soppa. Vi får gjort det vi ska men det är ingen som riktigt grottar ner sig och tar tag i detta och gör det ut i fingerspetsarna. Just nu är vi lite i en övergångsfas där vi kanske inte lägger 110 % fokus på det där sista med variabla givor och så. (L2)

4.4.2 Ålder

Om ålder på arbetsledningen är en faktor eller inte trodde de flesta informanterna att det var. Var den gränsen går och att det alltid finns undantag från det nämns också. Det betonas dock att oavsett ålder måste det finnas ett grundintresse för att vilja hålla på med det här.

Sen är det väl lite av en förnyngsgrej också jag kan ju bara titta på min egen far han tycker ju inte det är så intressant med de här bitarna. Men jag vet inte riktigt var brytgränsen går för det märkte jag i mitt förra yrke att där var ju de i 60 årsåldern som var skitsnabb på att anamma det nya medan det är de i 35 årsåldern som helst av allt ville ha en Doro telefon. Men ja i takt med generationsskiften kommer nog mycket hända ändå och folks plånböcker förstår ju fördelarna med det. (L3)

Att det är lättare för de större gårdarna att anamma tekniken i början nämns också då de har större möjlighet att investera i nya maskiner.

Ja det tror jag att det kommer gå fort nu. Ju större gårdarna är ju lättare är det att få ut tekniken på arealerna. Jag tycker även att känslan är att traktor och maskinhandlare börjar samarbeta lite mer för att göra det lättare och att saker ska vara kompatibla med varandra oavsett märke osv. Jag tror nog att användarvänligheten är en jätteviktig faktor för att fler ska implantera det. Jag tror att er generation tycker det är kul att hålla på med det och det finns ett naturligt intresse

medan den som är nu har mer motstånd och då måste det vara lättare och användarvänligheten ska vara smidig. Sen kan det komma automatiskt vid generationsskifte. (L5)

Av de vi intervjuat går det inte att utläsa att ålder skulle vara en faktor då vi intervjuat både äldre som använder tekniken i stor skala och yngre som inte använder sig av det.

4.4.3 Precisionsodlingsstödet

Att EU i den nya CAP-reformen tillsatt ett precisionsodlingsstöd tror en av informanterna är ett första steg i att det kommer bli mer krav på det här.

Men det är ju miljötank att lägga rätt sak på rätt ställe så du har ju precisionsodling med de olika stöd som kommer nu, vilket gör att man får betalt för det också. Så jag tror när det har funnits några år tror jag det kommer skärpas och ställas mer och mer krav på det. (L5)

En annan informant riktar kritik och tycker det blir nästan löjligt av EU att införa ett stöd de kallar precisionsodling utan att för den del ha krav på att utföra precisionsodling i någon större skala.

Man kan ju fundera lite på det här med ny CAP-reformen så kan man få ett precisionsodlingsstöd. Vad då precisionsodlingsstöd? Det är ju inget krav på någon precisionsodling för att få det. Baserat på en markkarta som inte är värd ett jävla dugg med ett prov per hektar. (L4)

5 Diskussion

I det här kapitlet knyter vi ihop resultatet med teori och tidigare forskning. Metoden kommer sedan diskuteras och avslutningsvis redovisas en slutsats samt vidare forskning.

5.1 Resultatdiskussion

Flera av de faktorer som lyftes av informanterna kan tydligt kopplas till TAM av Davis (1986) och de utökade externa variablerna av Casiblanco Jimenez et al. (2021) och Gerli et al. (2022). Följande variabler anser vi dock är av extra betydelse för användandet av VRA ska öka.

5.1.1 Intresse

Samtliga informanter menade på att den stora faktorn för att implementera VRA är att det finns ett intresse hos driftledningen att göra detta. Saknas intresset kommer utfallet också bli lidande då det går att skapa styrfiler på så många olika sätt och där måste finnas både kunskap och intresse för att det ska bli rätt.

Detta går att koppla till TAM där Davis (1986) definierar den upplevda nyttan som den grad en persons arbetsinsats blir förbättrad med hjälp av tekniken. Tillför tekniken något i produktionen så ökar också sannolikheten till att det blir använt. Av de lantbrukare som använde VRA idag så ansåg de att de fick tillbaka mer än vad det tog i tid och kraft att göra en styrfil. Med andra ord blir arbetsinsatsen förbättrad med hjälp av tekniken.

L7, som är en av dem som inte använder tekniken, tog upp att oavsett när på dygnet så arbetar tekniken aktivt hela tiden medan om L7 manuellt skulle justerat givan så är man som förare bara aktiv i början. Här blir arbetsinsatsen förbättrad desto tröttare föraren blir. Tekniken kan även bidra till att hålla föraren pigg då den får färre moment att styra över när tekniken fungerar och sköter sig själv.

De slutsatser vi kan dra kring intresse är att teknikintresse finns till viss del hos alla lantbrukarna som vi intervjuat eftersom de har investerat i tekniken och förstår fördelarna med den. Men intresset verkar stanna av och det kan bero på att

lantbrukarna inte riktigt känner att man får stöttning av maskinsäljarna eller tillverkarna. Detta styrker det som Peter Löfgren på BASF Agricultural Solutions sade att ”svenska lantbrukare kanske föredrar mer personlig kontakt när de introducerar nya produkter”. Därför anser vi att tillverkare och försäljare bör dels göra det enklare i hur en fil byggs upp, dels ge relevant utbildning när lantbrukarna investerar i tekniken samt att det finns snabb och lättillgänglig support när det behövs.

5.1.2 Kunskap

De lantbrukare som inte använde VRA ansåg att de saknade tillräcklig kompetens för att kunna nyttja det. Även de som använde VRA ansåg att det fanns ett behov av utbildning för att kunna utnyttja tekniken fullt ut. Det var på grund av deras höga intresse för tekniken som de kunde använda VRA idag.

Samtliga informanter tyckte det fattades bra utbildningar som kombinerar växtodlingslära med det tekniska. Den typ av utbildning som informanterna efterfrågade är följande:

En rådgivare som börjar med att gå igenom det biologiska, hur man ska använda sig av VRA, vilka strategier bör man använda och hur mycket ska man variera samt vilka fallgropar man ska undvika. Säljare eller tillverkare bör sedan ta vid och visa tydligt kring det tekniska hur styrfilen görs och sedan hur man får ut filen till traktorn. Filen som görs bör helst göras på lantbrukarens egna fält och förutsättningar. Efter utbildningen har lantbrukaren en färdig styrfil att kunna använda hemma på gården. När lantbrukaren sen ska använda styrfilen bör det finnas lättillgänglig support antingen fysiskt på plats eller via telefon. Säljare, rådgivare eller tillverkare ska helt enkelt inte ge sig förrän lantbrukaren sitter och kör med varierad giva i fält och allting fungerar.

Denna typ av utbildning hade gjort att lantbrukaren blivit mer självsäker kring användandet av tekniken vilket ökar sannolikheten till att man fortsätter använda det. Vi tror också att det hade gynnat maskinsäljarna och tillverkarna då detta kan anses som väldigt god service.

Vi anser också att Greppa Näringen eller Jordbruksverket skulle kunna bistå lantbrukarna med en viss grundkunskap. Liksom det finns olika rekommendationer utefter skördeutbytet anser vi att det borde finnas tabeller som visar hur man ska anpassa givan utefter lerhalt, topografi, osv. På så sätt hade lantbrukarna haft någon grund att utgå ifrån när de börjar använda VRA. Vi tror även att ökad kunskap hos landets lantbrukare kan påverka intresset för VRA då kunskap och intresse ofta hänger ihop. Kan man något bra och förstår hur det fungerar kan det bli ett intresse som utvecklas vilket utmynnar i att fler använder det.

5.1.3 Nytt

L5 lyfte att beroende på vilken status marken har finns det olika mycket att vinna på att använda sig av VRA. På dennes gård var marken i relativt dåligt skick med låga värden generellt. L5 gav exempel på att pH-värdet i marken var så pass lågt att det behövdes höjas generellt över hela fälten och inte bara på enstaka områden och därav ansågs inte VRA vara nödvändigt. Vidare fanns det dock andra lantbrukare som hade höga pH-värden på vissa områden vilket betyder att det inte fanns något behov av att lägga någon kalk på de områdena. I detta fall betalar sig en varierad giva snabbt. Således kan man se att nyttan är olika stor beroende på vilket skick marken är i, åtminstone när det gäller kalk. Diskuterar man i stället utsäde eller gödsel så borde även lantbrukare med generellt sämre markvärden ha nytta av att använda VRA. En slutsats som kan dras utifrån detta är att VRA kanske inte är den teknik som ska prioriteras innan andra grundförutsättningar är på plats, men att det är något som alla borde kunna se nyttan i då det kan användas till flera syften.

5.1.4 Användarvänlighet

Den största kritiken som riktades mot användarvänligheten kring VRA är att olika märken använder sig av olika filformat och filstrukturer. Att göra en styrfil är inte det som är svårt anser lantbrukarna. Det som anses vara svårt är när den ska exporteras ut till traktorn. En lösning likt ISOBUS där alla fabriker har det uppbyggt på samma sätt och det bara finns ett sätt att göra på, efterfrågas starkt. Tillverkarna har tidigare visat att det faktiskt går att enas för att underlätta för lantbrukaren tekniskt. Nu är det dags att göra det igen med denna teknik vilket samtliga skulle vinna på. Detta är av största vikt för att den här tekniken inte ska stanna vid de som är mest teknikintresserade utan även nå den stora massan.

Lindblom et al. (2017) menar att lantbrukare inte implementerar ny teknik eftersom den ses som överflödig. De som utvecklar ny teknik gör det inte användarvänligt och efter lantbrukarnas behov vilket innebär att det förblir oanvänt. I vårt resultat kan vi se att alla informanterna anser att det finns en nytta med VRA samt att de tror på konceptet med att variera givan över fältet. Detta motsäger vad Lindblom et al. (2017) kommer fram till eftersom lantbrukarna inte använder tekniken trots att de ser nyttan med det. Resultatet visar att användandet förblir lågt bland annat på grund av att det inte finns en standardisering. Därmed kan man säga att Lindblom et al. (2017) har rätt när det kommer till att de som utvecklar fram ny teknik bör arbeta tillsammans med lantbrukare för att öka användarvänlighet. En slutsats av detta är då att nyttan inte är hela svaret till att man tillämpar VRA utan det krävs även att det är användarvänligt.

5.2 Urvalsdiskussion

I urvalet av lantbrukare som varit med i studien har vi en spridning både vad gäller användning av VRA, ålder, areal, grödor samt verksamhetsgrenar. För information om de intervjuade, se tabell 3 i kapitel 3.2. I undersökningen som BASF Agricultural Solutions (2022) tagit fram visar att av de som inte använder precisionsodlingsteknik är majoriteten över 60 år. Utifrån vår studie går det inte att dra några liknande slutsatser om att ålder skulle ha någon påverkan i användandet av VRA. Detta eftersom studiens resultat visar exempel på en informant som är 26 år som inte använder VRA och en annan informant som är 60 år som använder VRA. Flera informanter anser dock att ålder skulle vara en trolig anledning till att användandet förblir lågt och att användningen av VRA kommer öka i samband med att lantbrukarkåren föryngras. Vårt antal av informanter är inte representativt i denna fråga och vårt strategiska urval kan ha påverkat resultatet så att vi har fått med extremfall. Så utifrån denna studie är det svårt att dra slutsatser kring ålder, men i studien lyfts det ändå som en trolig faktor kopplat till användning.

När det gäller storleken på gårdarna kan vi inte heller dra några slutsatser av vårt resultat eftersom vi har både ”stora” och ”små” gårdar som använder och inte använder VRA. Rimligtvis borde det vara en bättre investering att använda sig av VRA om det finns stora arealer att slå ut de fasta kostnaderna på. Detta mönster kan man se i BASF Agricultural Solutions (2022) undersökning. Där framgår det att av de som använder tekniken är majoriteten på 250 hektar och uppåt. Storleken på gårdarna tas också upp av informanterna som menar att det är lättare för de större gårdarna att börja med denna typ av teknik eftersom investeringen är en fast kostnad.

Vilka grödor som odlas på gården är en variabel som vi trodde skulle ha en viss påverkan i användandet av VRA. Specialgrödor som till exempel grönsaker och potatis har höga odlingskostnader och skulle därmed ha större vinning av att optimera sina resurser. Denna koppling kan vi inte se i resultatet av denna studie men kan som tidigare nämnts bero på vårt strategiska urval av informanter.

Beroende på om växtodling är enda verksamhetsgren eller om den kombineras med djurhållning kan det finnas en koppling. Av de intervjuade var det två som höll på med mer än växtodling. Ingen av dessa använde sig av VRA och där kan en förklaring vara att växtodlingen inte är huvudverksamheten, alltså den som drar in mest pengar. Finns det mer att tjäna genom att lägga lite extra kraft inom djurproduktionen är det rimligt att detta väljs. Här finns även en koppling till intresse där dessa lantbrukare kanske inte har sitt största intresse i växtodlingen.

5.3 Metoddiskussion

Den huvudsakliga metoden för denna studie var att göra kvalitativa semistrukturerade intervjuer. Anledningen till att denna metod valdes var för att få en djupare förståelse för varför lantbrukare inte använder VRA i större utsträckning. Upplevelser, känslor och attityder kan vara svåra att uppfatta som forskare om man inte ser kroppsspråket på den man intervjuar. Vi skulle kanske därför inte valt att intervju via telefon utan i stället åkt ut och träffat lantbrukarna i verkligheten. Anledningen till att telefonintervjuer valdes som metod var för att underlätta för lantbrukarna. Intervjuerna skedde mellan 24–28 april vilket är en hektisk period för lantbrukare eftersom det är vårbruk. Vi ansåg därför att telefonintervju var den bästa metoden eftersom det var effektivt och smidigare för lantbrukaren.

Att vi använt oss av strategiskt urval kan ha påverkat resultatet. Resultatet kan därmed ha blivit vinklat åt något håll. Anledningen till att vi använde strategiskt urval var att vi ville få fram intressanta åsikter och synvinklar från informanterna. Vi valde därför ut de lantbrukare som vi trodde kunde bidra med värdefull information till denna studie. Resultatet är således inte helt representativt för alla lantbrukare men vi anser att det har bidraget med information om vilka anledningar och faktorer som påverkar lantbrukares användning av VRA.

5.4 Slutsats

Att lantbruket är en nyckelspelare i klimatomställningen råder det inga tvivel om. Tekniken för att lantbruket ska bli mindre klimatpåverkande finns idag och det krävs bara att fler ska börja använda det. Vår studies syfte och frågeställning bygger på att få svar på vilka faktorer som avgör varför lantbrukare väljer att använda sig av VRA eller inte samt vad som behöver göras för att fler ska använda det.

Det som framkommer genom våra intervjuer är att det handlar främst om intresse och kompetens. För att VRA ska nyttjas så måste lantbrukaren framför allt ha ett intresse för teknik. Detta intresse finns till viss del men bör fångas upp bättre av maskinsäljare och tillverkare. Vi tror även att teknikintresset kan öka om kunskapen om hur man ska använda sina styrfiler blir mer lättillgängligt. Där tror vi att Greppa Näringen eller Jordbruksverket bör kunna bistå med bra grundrekommendationer.

Inom kompetensområdet menar informanterna att det finns en stor utvecklingspotential. Här behövs mer och bättre utbildning som kombinerar växtodlingslära med teknisk rådgivning. Denna kunskapslucka kan vara en möjlighet för rådgivningsfirmorna att fylla. Dock bör lantbrukarna få möjligheten att själv kunna lära sig från början när man köpt en ny traktor eller redskap. Denna utbildning bör maskinsäljarna stå för.

För att användarvänligheten i VRA ska bli bättre krävs det att en standard av filformat tas fram. Lantbrukarna efterfrågade en standardisering likt ISOBUS där alla maskintillverkarna använder sig av samma system. Om en standard hade tagits fram så får lantbrukarna en större möjlighet att välja vilken traktor man vill ha och blir där med inte låst till att bara köra ett märke. Det gynnar även lantbrukaren genom att det endast finns ett sätt att föra över styrfilen till maskinen och därmed mindre krångligt.

5.5 Vidare forskning

Studiens resultat visade att majoriteten av de tillfrågade lantbrukarna tror på konceptet med att variera insatserna på fält. Men en diskussion som var återkommande i varje intervju var hur mycket man kunde lita på en markkartering egentligen. L1 och L4 lyfte skarp kritik mot markkarteringen eftersom de inte ansåg att det var tillräckligt med att ta ett prov per hektar eftersom det kan finnas flera variationer på ett hektar. L6 lyfte en aspekt att markkarteringsprovet kan variera beroende på när på året som provet tas eller om jorden är vattenmättad eller ”snustorr”. Det hade därför varit intressant att undersöka ämnet lite närmre genom en kvantitativ undersökning och se ifall fler lantbrukare delar denna syn på markkartering. Det hade även varit intressant att göra försök om det finns skillnader när på året som provet tas eller om det är nödvändigt med fler prov per hektar.

Referenser

- Alomary, A., & Woollard, J. (2015). How is technology accepted by users? A review of technology acceptance models and theories.
- Alvehus, J. (2019). *Skriva uppsats med kvalitativ metod*. Stockholm: Liber AB.
- Andersson, E., Frostgård, G., Hjelm, E., Kvarmo, P., Listh, U., & Malgeryd, J. (den 28 12 2022). *Rekommendationer för gödsling och kalkning 2023*. (E. Andersson, Red.) Hämtat från jordbruksverket.se:
https://www2.jordbruksverket.se/download/18.55f8bb7a1857733cc026e3c9/1672827696891/jo22_15.pdf den 06 04 2023
- Bagozzi, R. P. (2007). The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4), 244-254.
- BASF Agricultural Solutions. (2022). *Precisionsodling*. Hämtat från agro.basf.se:
<https://www.agro.basf.se/sv/Farming-the-biggest-job-on-earth/Precision-farming/>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. doi:10.1191/1478088706qp063oa
- Castiblanco Jimenez, I. A., Cepeda Garcia, L. C., Violante, M. G., Marcolin, F., & Vezzetti, E. (2021). Commonly Used External TAM Variables in e-Learning, Agriculture and Virtual Reality Applications. *Future Internet*, 13(1), 7. doi:10.3390/fi13010007
- Chang, K.-T. (2018). *Introduction to Geographic Information Systems* (Vol. 9). New York, USA: McGraw-Hill Education.
- Chuttur, M. (2009). Overview of the Technology Acceptance Model: Origins, Developments and Future Directions. *Sprouts: Working Papers on Information Systems*, 9(37).
- Davis, F. D. (1986). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems : theory and results*. Massachusetts Institute of Technology. Hämtat från <http://hdl.handle.net/1721.1/15192>

- Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna* (Fjärde upplagan uppl.). Lund: Studentlitteratur.
- Frankelius, P. (2020). A proposal to rethink agriculture in the climate calculations. *Agronomy Journal*, *112*, 3216–3221. doi:10.1002/agj2.20286
- Gerli, P., Clement, J., Esposito, G., Mora, L., & Crutzen, N. (2022). The hidden power of emotions: How psychological factors influence skill development in smart technology adoption. *Technological Forecasting and Social Change*, *180*. doi:10.1016/j.techfore.2022.121721.
- Grisso, R., Alley, M., Thomason, W., Holshouser, D., & Roberson, G. (2011). *Precision Farming Tools: Variable-Rate Application*. Hämtat från ext.vt.edu: https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/47448/442-505_PDF.pdf den 10 04 2023
- Gustafsson, K. (2010). *Markkartering av åkermark*. Hämtat från jordbruksverket.se: https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_jo/jo10_19.pdf den 5 04 2021
- Horrigan, L., Lawrence, R., & Walker, P. (2002). How sustainable agriculture can address the environmental and human health harms of industrial agriculture. *Environmental health perspectives*, *110*(5), 445-456. doi:10.1289/ehp.02110445
- IPCC. (2019). *Climate change and land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. Geneva: The Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC. Hämtat från <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/SRCCL-Full-Report-Compiled-191128.pdf>
- Jonsson, A. (2021). *Precisionsodling: Beslutsstöd för implementering i svenskt lantbruk*. Rise.
- Jordbruksverket. (2020). *Jordbruksföretag och företagare 2020*. Hämtat från jordbruksverket.se: <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2021-04-28-jordbruksforetag-och-foretagare-2020>
- Jordbruksverket. (2023). *Ersättning för precisionsjordbruk – planering 2023*. Hämtat från jordbruksverket.se: <https://jordbruksverket.se/stod/jordbruk-tradgard-och-rennaring/jordbruksmark/precisionsjordbruk---planering>

- Kaplan, E., & Hegarty, C. (2017). *Understanding GPS/GNSS: principles and applications*. Artech House.
- Kavhiza Nyasha, J., Vvedenskiy, V., Behzad, A., Maryam, B., Mohammed Hadi, K., & Meisam, Z. (2020). Weed mapping technologies in discerning and managing weed infestation levels of farming systems. *Research on Crops*.
- Lantmäteriet. (u.å). *GPS och andra GNSS*. Hämtat från lantmateriet.se:
<https://www.lantmateriet.se/sv/geodata/gps-geodesi-och-swepos/GPS-och-satellitpositionering/GPS-och-andra-GNSS/>
- Lindblom, J., Lundström, C., Ljung, M., & Jonsson, A. (2017). Promoting sustainable intensification in precision agriculture: review of decision support systems development and strategies. *Precision Agriculture*, 18, 309-331.
 doi:10.1007/s11119-016-9491-4
- O'Halloran, J., & McPhee, J. (2020). *Variable rate technologies*. Department of Agriculture and Fisheries. Queensland Government.
- Pérez Ruiz, M., & Upadhyaya, S. (2012). GNSS in Precision Agricultural Operations. i *New Approach of Indoor and Outdoor Localization Systems*. Intech.
- Precisionsodling Sverige. (u.d.). *Styrfiler / tilldelningsfiler*. Hämtat från pos.agrovast.se:
<https://pos.agrovast.se/precisionskolan/styrfiler-tilldelningsfiler/> den 10 04 2023
- Söderström, M., Börjesson, T., Pettersson, C., Nissen, K., & Hagner, O. (2009). *Prognoser för malkornskvalitet med fjärranalys*. Institutionen för mark och miljö , Precisionsodling och pedometri . Skara: Precisionsodling Sverige.
- Söderström, M., Stadig , H., Nissen, K., & Piikki, K. (2015). *CropSAT: kväverekommendationer och grödstatuskartering inom fält genom en kombination av satellitdata och N-sensorer*. Institutionen för mark och miljö , Precisionsodling och Pedometri . Skara: Precisionsodling Sverige.
- Taiwo, A. A., & Downe, A. G. (2013). The theory of user acceptance and use of technology (UTAUT): A meta-analytic review of empirical findings. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 49(1), 48-58.
- Trimble Agriculture. (den 22 03 2022). *Understanding VRA and VRT*. Hämtat från agriculture.trimble.com:
<https://agriculture.trimble.com/en/articles/resources/blog/understanding-vra-and-vrt> den 10 04 2023

Trisha, R., & George K, J. (2020). Precision Farming: A step towards sustainable, climate-smart agriculture. *Global climate change*, 199-220. doi:10.1007/978-981-32-9856-9_10#ESM

Trost, J. (2010). *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur.

Yara. (u.d.). *What is Variable Rate Application (VRA)?* Hämtat från support.at.farm: <https://support.at.farm/hc/en-gb/articles/360017891139-What-is-Variable-Rate-Application-VRA-> den 10 04 2023

Yara. (u.d.). *Yara N-sensor*. Hämtat från yara.se: <https://www.yara.se/vaxtnaring/verktygsladan/yara-n-sensor/> den 17 04 2023

Bilaga 1 - Intervjuguide

Frågor till intervju

Basinformation:

1. Vad har du för utrustning och redskap som kan hantera variabel giva?
2. Hur många hektar brukar gården?
3. Vilka grödor odlas på gården?
4. Vilken ålder är det på arbetsledningen?
5. Har gården anställda? Om ja, hur många?

Fördjupande frågor:

6. Hur skulle du vilja gradera din kompetens i teknik på en skala 1–7?
(1=mycket okunnig, 7=mycket kunnig)
Vad är anledningen att du sätter den siffran?
7. Tror du på konceptet med att variera insatserna över fältet?
8. Använder du variabla givor i någon form idag, utsäde, gödsel, kalk eller växtskydd?
 - a. Om ja, används det i alla grödor?
 - I. Om nej, varför inte?
 - II. Vilken indata använder du, markkartering, CropSAT, N-sensor osv?
 - b. Om nej, varför inte?
9. Om du använder, vilken åtgärd av variabel giva anser du ger mest nytta?
10. Om du inte använder, vad krävs för att du ska implementera variabel giva?

11. Hur ser du på användarvänligheten av variabla givor/styrfiler?
12. Hur tillförlitlig är tekniken anser du på en skala 1–7?
(1 = ej tillförlitlig, 7 = mycket tillförlitlig)
Vad är anledningen till att du sätter den siffran?
13. Har du varit på någon utbildning eller seminarium kring användning av variabel giva?
 - a. Om ja, i vilket sammanhang var det?
14. Anser du att du har tillräcklig kunskap för att kunna utnyttja variabel giva?
 - a. Om nej, hur skulle du vilja förse dig med den rätta kunskapen?
15. Skulle du vilja ha hjälp med att göra styrfiler ifrån en extern aktör?
16. Är tiden en faktor som spelar in om du väljer att använda dig av styrfiler/variabla givor eller inte?
17. Om du inte använder, vilken åtgärd skulle vara den första du började med?
18. Har priset på insatsvarorna haft betydande roll för om du implementerar variabel giva eller inte?
19. Är det någon annan aspekt eller någon kommentar som du skulle vilja lyfta som inte har blivit berört i intervjun?

Bilaga 2 - Informationsbrev

Förfrågan om att delta i en studie om användning av variabel giva på svenska lantbruk.

Hej!

Våra namn är Carl Cedergren och Hugo Olofsson. Vi kontaktar dig med syfte att fråga om du vill delta i vår studie som kommer utmynna i ett examensarbete. I det här dokumentet får du information om studien och om vad det innebär att delta.

Vad är det för en studie?

Bakgrunden till vår studie grundar sig i det faktum att lantbruket blir allt mer digitaliserat. GPS-teknik blir allt vanligare på gårdarna och redskapen blir modernare med teknik som kan variera givor ner till kvadratmeternivå. Markkarteringar blir uppdaterade och satellitbilder med vegetationsindex kan hämtas gratis på internet. Trots tillgänglighet av tekniken så förblir användandet av variabel giva lågt. Vi har därför ett intresse av varför det är så och vad som krävs av branschen för att användandet ska öka.

Syftet med denna studie är att genom intervjuer med lantbrukare identifiera vilka faktorer som gör att lantbrukare inte använder sig av variabel giva.

Forskningshuvudman för studien är Sveriges Lantbruksuniversitet. Med forskningshuvudman menas den organisation som är ansvarig för studien.

Hur går studien till?

Din aktiva insats i studien kommer att innebära ett deltagande av en telefonintervju. I denna intervju kommer du ges frågor baserat på studiens syfte, det finns även utrymme för fördjupande reflektioner. Det som krävs av dig som är förmågan att reflektera över och berätta om hur du ser på användning av variabel giva. Intervjun kommer att genomföras under ett tillfälle och förväntas fortgå som längst 60 minuter. För din bekvämlighet kan intervjun genomföras via telefon.

Vad händer med mina uppgifter?

Genom intervju kommer information samlas in baserat på dina svar. Med ditt samtycke kommer intervjun att ljudinspelas. För att anonymisera dina uppgifter kommer dessa att avidentifieras. Det kommer därför inte gå att härleda informationen till dig. Data kommer att förvaras på ett säkert sätt utifrån SLU:s riktlinjer kring hantering och lagring av information. Ljudinspelningen kommer att finnas kvar tills examensarbetet är avslutat och kommer därefter att raderas. Det är endast vi som skriver examensarbete, handledare samt examinator som kommer ha tillgång till data.

Ändamålet är att skriva en uppsats och genomföra en studie i ett examensarbete och rättsliga grunden är baserat på informerat samtycke.

Dina svar kommer att behandlas så att inte obehöriga kan ta del av dem. Ansvarig för dina personuppgifter är Sveriges Lantbruksuniversitet. Enligt EU:s dataskyddsförordning har du rätt att kostnadsfritt få ta del av de uppgifter om dig som hanteras i studien, och vid behov få eventuella fel rättade. Du kan också begära att uppgifter om dig raderas samt att behandlingen av dina personuppgifter begränsas. Om du vill ta del av uppgifterna ska du kontakta ansvariga för studien (se nedan.) Dataskyddsombud nås på dataskydd@slu.se. Om du är missnöjd med hur dina personuppgifter behandlas har du rätt att ge in klagomål till Integritetsskyddsmyndigheten, som är tillsynsmyndighet.

Hur får jag information om resultatet av studien?

När examensarbetet är godkänt kommer det att finnas tillgängligt i SLU:s databas för examensarbete och du har då möjlighet att ta del av hela resultatet av studien.

Deltagandet är frivilligt

Ditt deltagande är frivilligt och du kan när som helst välja att avbryta deltagandet. Om du väljer att inte delta eller vill avbryta ditt deltagande behöver du inte uppge varför. Om du vill avbryta ditt deltagande ska du kontakta den ansvariga för studien (se nedan).

Ansvariga för studien

Carl Cedergren:

Mail: xxx@telia.com

Hugo Olofsson:

Mail: xxx@gmail.com

Handledare:

Jan Larsson

Mail: xxx@slu.se

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (PDF-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.